

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06159037 A**

(43) Date of publication of application: **07.06.94**

(51) Int. Cl. **F01N 3/02**
F01N 3/02
F01N 3/02
F01N 3/08

(21) Application number: **05092849**

(22) Date of filing: **20.04.93**

(30) Priority: **28.09.92 JP 04258510**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **HIROTA SHINYA**
ARAKI YASUSHI
OBATA KIYOSHI

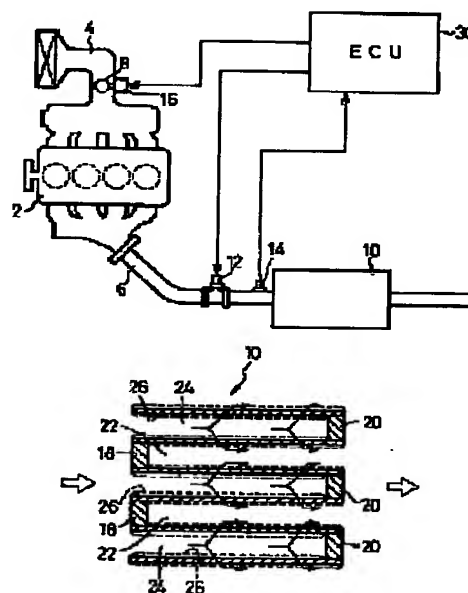
(54) **EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE OF
INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the energy to ignite and burn the collected particulates.

CONSTITUTION: A particulate filter 10 is provided to the exhaust gas passage 6 of a diesel engine main body 2. An NOx absorber 26 is held to the particulate filter 10. When the NOx is discharged and reduced, a throttle valve 8 is closed and a fuel is fed from a reducing agent feeding device 12. After the NOx is discharged and reduced, the throttle valve 8 is opened. In this case, the particulates collected to the particulate filter 10 have been heated by the heating in the NOx discharging and reducing time, and they can be ignited easily.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-159037

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 1 N 3/02	3 2 1 D			
	Z A B			
	3 0 1 G			
	L			
3/08	Z A B G			

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-92849

(22)出願日 平成5年(1993)4月20日

(31)優先権主張番号 特願平4-258510

(32)優先日 平4(1992)9月28日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 広田 信也

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 荒木 康

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 小端 喜代志

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

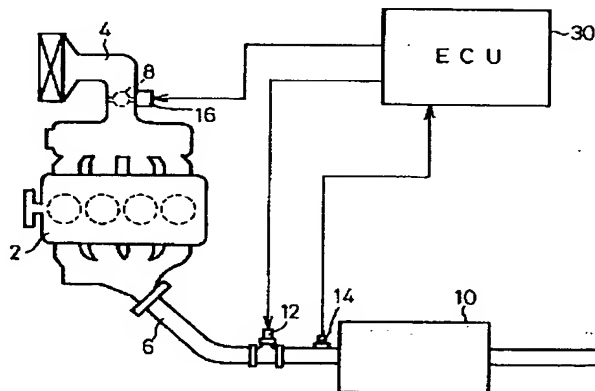
(74)代理人 弁理士 宇井 正一 (外4名)

(54)【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57)【要約】

【目的】 捕集されたパティキュレートを着火燃焼せしめるためのエネルギーを低減する。

【構成】 ディーゼル機関本体2の排気通路6にパティキュレートフィルタ10が配置される。パティキュレートフィルタ10にはNO_x吸収剤26が担持される。NO_x放出還元時には絞り弁8が開弁されると共に還元剤供給装置12から燃料が供給される。NO_x放出還元終了後、絞り弁8が開弁される。このとき、パティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートはNO_x放出還元時の発熱によって加熱されており、容易に着火させることができる。



2...ディーゼル機関本体

6...排気通路

8...吸気絞り弁

10...パティキュレートフィルタ

12...還元剤供給装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 流入排気の空燃比がリーン有的时候に NO_x を吸収し流入排気の酸素濃度が低下したときに吸収した NO_x を放出する NO_x 吸収剤をディーゼルエンジンの排気通路に配置して排気中の NO_x を吸収させ、その後前記 NO_x 吸収剤に還元剤を供給して吸収した NO_x を前記 NO_x 吸収剤から放出させるとともに放出された NO_x を還元浄化する排気浄化装置において、前記 NO_x 吸収剤と排気中の微粒子を捕集するパティキュレートフィルタとを相互に熱伝達可能な位置に配置し、前記 NO_x 吸収剤に還元剤を供給して前記 NO_x の放出と還元浄化を行った後に前記パティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートを燃焼させるようにしたことを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は内燃機関の排気浄化装置に関し、詳細にはディーゼルエンジンの排気中に含まれる NO_x 成分の浄化と排気中の微粒子の捕集を行う排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】特開昭62-106826号公報には、排気ガスの空燃比がリーン有的时候には NO_x を吸収し排気ガス中の酸素濃度が低下すると吸収した NO_x を放出する NO_x 吸収剤をディーゼル機関の排気通路内に配置し、この NO_x 吸収剤に排気中の NO_x を吸収させ、 NO_x 吸収剤の吸収効率が低下したときに排気の流入を遮断して NO_x 吸収剤に還元剤を供給し NO_x 吸収剤から吸収した NO_x を放出させるとともに放出された NO_x の還元浄化を行う内燃機関の排気浄化装置が開示されている。

【0003】また、ディーゼルエンジンの排気中に多く含まれる排気微粒子（パティキュレート）の大気放出を防止するためにディーゼルエンジンの排気通路にパティキュレートフィルタを配置して排気中のパティキュレートを捕集することが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】パティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートの量が増大すると、パティキュレートフィルタを通る排気の流路抵抗が増大するため、エンジンの排気抵抗が上昇してエンジン出力の低下や燃費の増大を生じる。これを防止するため、定期的にパティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートを燃焼させてパティキュレートフィルタの再生を行う必要がある。しかし、このためには電気ヒータ、バーナ等を用いて捕集されたパティキュレートの着火燃焼が生じる温度までパティキュレートフィルタを加熱、昇温する必要があり、多大なエネルギーを外部から供給しなければならない問題がある。

【0005】本発明は、上記問題に鑑み、パティキュレ

ートフィルタの再生のために外部から供給するエネルギーを低減し、捕集されたパティキュレートの着火を容易にする手段を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、流入排気空燃比がリーン有的时候に NO_x を吸収し流入排気酸素濃度が低下したときに吸収した NO_x を放出する NO_x 吸収剤をディーゼルエンジンの排気通路に配置して排気中の NO_x を吸収させ、その後前記 NO_x 吸収剤に還元剤を供給して吸収した NO_x を前記 NO_x 吸収剤から放出させるとともに放出された NO_x を還元浄化する排気浄化装置において、前記 NO_x 吸収剤と排気中の微粒子を捕集するパティキュレートフィルタとを相互に熱伝達可能な位置に配置し、前記 NO_x 吸収剤に還元剤を供給して前記 NO_x の放出と還元浄化を行った後に前記パティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートを燃焼させるようにしたことを特徴とする内燃機関の排気浄化装置が提供される。

【0007】

【作用】 NO_x 吸収剤に還元剤が供給されると NO_x 吸収剤上で還元剤が燃焼し NO_x 吸収剤の雰囲気酸素濃度が低下するため、 NO_x 吸収剤から NO_x が放出され、還元剤により還元浄化される。このとき、 NO_x 吸収剤は還元剤の燃焼により温度が上昇する。パティキュレートフィルタは NO_x 吸収剤と相互に熱伝達可能な位置に配置されているため、パティキュレートフィルタはこのとき NO_x 吸収剤の熱を受けて温度が上昇する。このため、パティキュレートフィルタの再生を行う際にはパティキュレートフィルタが充分な高温になっており、外部から多大なエネルギーを供給することなく容易にパティキュレートの着火燃焼が行われる。

【0008】

【実施例】図1に本発明の第一の実施例を示す。図1において、2はディーゼルエンジン、4は吸気通路、6は排気通路を夫々示す。吸気通路4内には吸気絞り弁8が設けられ、この吸気絞り弁8は通常時は全開とされており、後述のように NO_x 吸収剤の再生を行う際に閉弁され、エンジン2の吸入空気量を絞り NO_x 吸収剤に流入する排気流量を低減する。これにより、排気中の酸素を消費して NO_x 吸収剤雰囲気酸素濃度を低下させるために必要な還元剤の量が低減される。図に16で示すのは吸気絞り弁8を駆動するソレノイド、負圧アクチュエータ等の適宜な形式のアクチュエータである。

【0009】排気通路6の途中には、パティキュレートフィルタ10が配置される。12はパティキュレートフィルタ10上流側の排気通路6に還元剤を供給するための還元剤供給装置である。本実施例では還元剤としてディーゼルエンジン2の燃料が使用されており、還元剤供給装置12はエンジン燃料系統から供給された燃料を排気通路6内に霧状に噴射するノズルを備えている。

【0010】パティキュレートフィルタ10と還元剤供給装置12との間の排気通路6には排気温センサ14が配置され、この排気温センサ14の検出信号は電子制御ユニット（ECU）30に入力される。ECU30は、CPU（中央演算装置）、RAM（ランダムアクセスメモリ）、ROM（リードオンリメモリ）、入出力ポートを双方向バスで接続した公知の形式のデジタルコンピュータからなり、燃料噴射量制御等のエンジンの基本制御を行う他、本実施例ではNO_x吸収剤の再生、パティキュレートの燃焼等の制御も行っている。これらの制御のため、ECU30は、吸気絞り弁8を駆動するアクチュエータ16、および還元剤供給装置12を制御して、吸気絞り弁8の開閉と還元剤供給装置12からの還元剤の供給の調節を行う。

【0011】図2にはパティキュレートフィルタ10の拡大断面図を示す。図2を参照すると、パティキュレートフィルタ10は多孔質セラミックから成り、排気ガスは矢印で示されるように図中左から右に向かって流れる。パティキュレートフィルタ10内には、上流側に栓18が施された第1通路22と下流側に栓20が施された第2通路24とが交互に配置されハニカム状をなしている。排気ガスが図中左から右に向かって流れると、排気ガスは第2通路24から多孔質セラミックの流路壁面を通過して第1通路22に流入し、下流側に流れる。このとき、排気ガス中のパティキュレートは多孔質セラミックによって捕集され、パティキュレートの大気への放出を防止する。

【0012】第1および第2通路22および24の壁面にはNO_x吸収剤26が担持されている。NO_x吸収剤26は、例えばカリウムK、ナトリウムNa、リチウムLi、セシウムCsのようなアルカリ金属、バリウムBa、カルシウムCaのようなアルカリ土類、ランタンLa、イットリウムYのような希土類から選ばれた少なくとも一つと、白金Ptのような貴金属とから成る。NO_x吸収剤26は流入排気ガスの空燃比がリーンときにはNO_xを吸収し、流入排気ガス中の酸素濃度が低下すると吸収したNO_xを放出するNO_xの吸放出作用を行う。

【0013】上述のNO_x吸収剤26を機関排気通路内に配置すればこのNO_x吸収剤26は実際にNO_xの吸放出作用を行うがこの吸放出作用の詳細なメカニズムについては明らかでない部分もある。しかしながらこの吸放出作用は図3に示すようなメカニズムで行われているものと考えられる。次にこのメカニズムについて白金PtおよびバリウムBaを担持させた場合を例にとって説明するが他の貴金属、アルカリ金属、アルカリ土類、希土類を用いても同様なメカニズムとなる。

【0014】即ち、流入排気ガスがかなりリーンになると流入排気ガス中の酸素濃度が大幅に増大し、図3（A）に示されるようにこれら酸素O₂がO₂⁻または

O₂⁻の形で白金Ptの表面に付着する。一方、流入排気ガス中のNOは白金Ptの表面上でO₂⁻またはO₂⁻と反応し、NO₂となる（2NO+O₂→2NO₂）。次いで生成されたNO₂の一部は白金Pt上で更に酸化されつつNO_x吸収剤26内に吸収されて酸化バリウムBaOと結合しながら、図3（A）に示されるように硝酸イオンNO₃⁻の形でNO_x吸収剤26内に拡散する。このようにしてNO_xがNO_x吸収剤26内に吸収される。

【0015】流入排気ガス中の酸素濃度が高い限り白金Ptの表面でNO₂が生成され、NO_x吸収剤26のNO_x吸収能力が飽和しない限りNO₂がNO_x吸収剤26内に吸収されて硝酸イオンNO₃⁻が生成される。これに対して流入排気ガス中の酸素濃度が低下してNO₂の生成量が低下すると反応が逆方向（NO₃⁻→NO₂）に進み、斯くしてNO_x吸収剤26内の硝酸イオンNO₃⁻がNO₂の形で吸収剤から放出される。即ち、流入排気ガス中の酸素濃度が低下するとNO_x吸収剤26からNO_xが放出されることになる。流入排気ガスのリーンの度合いが低くなれば流入排気ガス中の酸素濃度が低下し、従って流入排気ガスのリーンの度合いを低くすればNO_x吸収剤26からNO_xが放出されることになる。

【0016】一方、このとき流入排気ガスの空燃比をリッチにすると、HC、COは白金Pt上の酸素O₂⁻またはO₂⁻と反応して酸化せしめられる。また、流入排気ガスの空燃比をリッチにすると流入排気ガス中の酸素濃度が極度に低下するためにNO_x吸収剤26からNO₂が放出され、このNO₂は図3（B）に示されるように未燃HC、COと反応して還元浄化せしめられる。このようにして白金Ptの表面上にNO₂が存在しなくなるとNO_x吸収剤26から次から次へとNO₂が放出される。従って流入排気ガスの空燃比をリッチにすると短時間のうちにNO_x吸収剤26からNO_xが放出されて還元浄化されることになる。

【0017】本実施例ではディーゼルエンジンが使用されているため通常運転時の排気空燃比はリーンであり、NO_x吸収剤26は排気中のNO_xを吸収する。また、パティキュレートフィルタ10上流側の排気通路6に還元剤が供給されるとパティキュレートフィルタ10を通過する排気ガスの空燃比はリッチになり、NO_x吸収剤26からの上記NO_xの放出と還元が行われる。

【0018】なお、ここでいう排気空燃比とはNO_x吸収剤26上流側の排気通路6とエンジン燃焼室または吸気通路に供給された空気と燃料との比率をいうものとする。従って排気通路6に空気や還元剤が供給されていないときには排気空燃比はエンジンの運転空燃比（エンジン燃焼室内の燃焼空燃比）に等しくなる。また、本発明に使用する還元剤としては、排気中で炭化水素や一酸化炭素等の還元成分を発生するものであれば良く、水

素、一酸化炭素等の気体、プロパン、プロピレン、ブタン等の液体又は気体の炭化水素、ガソリン、軽油、灯油等の液体燃料等が使用できるが、本実施例では貯蔵、補給等の際の煩雑さを避けるため前述のようにディーゼルエンジン2の燃料である軽油を還元剤として使用している。

【0019】次に図4を参照しつつ本実施例の動作について説明する。図4は NO_x 吸収剤26の再生とパティキュレートフィルタ10に捕集されたパティキュレートの燃焼の制御ルーチンを示すフローチャートである。本ルーチンはECU30により一定時間毎の割込みによって実行される。図4を参照すると、まず、ステップ40で NO_x 吸収剤26からの上記 NO_x の放出、還元浄化操作（以下「再生操作」という）の実行条件が成立したか否かが判定される。 NO_x 吸収剤再生開始条件は、例えば、減速時であり、 NO_x 吸収剤26が活性化温度以上であり、かつ前回再生を実行してから所定時間以上経過していること等である。 NO_x 吸収剤再生開始条件が成立していないと判定された場合、ステップ42に進み吸気絞り弁8が開弁され、ステップ44で還元剤供給装置12からの燃料供給が禁止される。

【0020】一方、ステップ40において NO_x 吸収剤再生開始条件が成立した場合、ステップ46に進み、 NO_x 吸収剤再生開始条件が成立した時からの経過時間 T が予め定められた第1の時間 T_1 より小さいか否かが判定される。第1の時間 T_1 は、 NO_x 吸収剤26を再生するのに必要な時間である。 $T < T_1$ の場合、ステップ48に進み吸気絞り弁8が閉弁される。これによってパティキュレートフィルタ10に流入する空気量が減少される。次いで、ステップ50で、還元剤供給装置12から燃料が供給される。供給された燃料は NO_x 吸収剤26の触媒作用によって燃焼し排気ガス中の酸素が消費される。このため、パティキュレートフィルタ10内の排気ガス中の酸素濃度が極度に低下して排気ガスの空燃比はリッチとなる。これによって、前述のように、 NO_x 吸収剤26から NO_x が放出され、この放出された NO_x は還元浄化されることとなる。

【0021】次いで、ステップ46で $T \geq T_1$ と判定された場合、すなわち、 NO_x 吸収剤26の再生が完了したと判定された場合、ステップ52に進み吸気絞り弁8が開弁される。これによって多量の空気がパティキュレートフィルタ10内に流入する。次いでステップ54に進み、経過時間 T が予め定められた第2の時間 T_2 より小さいか否かが判定される。 T_2 は T_1 より大きい値であり、 $T_2 - T_1$ は、パティキュレートフィルタ10に捕集されたパティキュレートを着火せしめるために要する着火時間である。 $T < T_2$ の場合、すなわち着火時間内である場合には、ステップ56に進んで還元剤供給装置12から着火用の燃料が供給されて燃焼される。これによって、パティキュレートフィルタ10に捕集されたパ

ティキュレートを着火される。なお、図示していないが、パティキュレートフィルタ10上流側に電気ヒータ等の補助的加熱手段を設け、パティキュレートフィルタ10を加熱するようにすればパティキュレートの着火が促進される。

【0022】次いでステップ54で $T \geq T_2$ と判定された場合、すなわち、パティキュレートの着火が完了して燃料を供給しなくてもパティキュレートが燃焼する場合には、ステップ58に進み還元剤供給装置12からの燃料供給が禁止される。また、上述の電気ヒータ等の補助的加熱手段を設けている場合にはパティキュレートの燃焼が開始した後は加熱を停止する。

【0023】以上のように本実施例によれば、 NO_x 吸収剤26からの NO_x の放出、還元浄化を行った後にパティキュレートを燃焼させるようにしているために、以下のような効果を得ることができる。 NO_x 吸収剤26からの NO_x の放出、還元浄化操作の際に、燃料が NO_x 吸収剤26上で燃焼しパティキュレートフィルタ10の温度が上昇する。これによって捕集されているパティキュレートが昇温せしめられパティキュレートが容易に着火燃焼することとなる。従って、捕集されたパティキュレートを着火燃焼させるために外部から供給するエネルギーを低減することができる。

【0024】また、 NO_x 吸収剤26からの NO_x の放出、還元操作実行後にパティキュレートを燃焼させるようにしているためにパティキュレート燃焼時の熱によって NO_x 吸収剤26に吸収された NO_x が大気に放出されることを防止することができる。なお、本実施例では NO_x 吸収剤をパティキュレートフィルタ内の排気通路壁面に担持させているが、 NO_x 吸収剤とパティキュレートフィルタとは別個に独立させてもよい。この場合には、パティキュレートフィルタの上流側に NO_x 吸収剤を配置し、 NO_x 吸収剤で発生する熱が効率よくパティキュレートフィルタに伝達されるようにする。

【0025】次に図5を用いて本発明の第二の実施例について説明する。図1の実施例では NO_x 吸収剤の再生時に吸気絞り弁8を閉じてエンジンの吸入空気量を絞り、 NO_x 吸収剤（パティキュレートフィルタ）に流入する排気流量を低下させるようにして排気中の酸素を消費するために必要な還元剤の量を低減している。このため、 NO_x 吸収剤の再生時にはエンジン出力が低下することになり NO_x 吸収剤の再生は限られた運転条件下（例えばエンジンプレーキ時等エンジン出力が低下しても運転に影響が生じない条件下）で行う必要があり、任意の時期に NO_x 吸収剤再生操作を行うことができない。

【0026】図5に示す実施例では NO_x 吸収剤を担持したパティキュレートフィルタを排気管に2つ並列に配置し、一方ずつ NO_x 吸収剤に流入する排気を遮断して NO_x 吸収剤の再生を行う。これにより、一方の NO_x

吸収剤の再生操作実行中には他方の NO_x 吸収剤に排気の流れを切り換えて運転できるので、全体として排気流量を絞る必要がなくエンジンの出力低下を生じない。このため、運転条件に左右されることなく任意の時期に NO_x 吸収剤の再生を行うことが可能となる。

【0027】図5において、6はエンジン（図示せず）の排気管、6a、6bは排気管6の分岐通路、10a、10bは分岐通路6a、6bに配置されたパティキュレートフィルタ、9は分岐通路6a、6bの分岐部に設けられた排気切換弁、9aは排気切換弁9の切換え動作を行うソレノイド、負圧アクチュエータ等の適宜な形式のアクチュエータである。本実施例においてもパティキュレートフィルタ10a、10bはそれぞれ図2の実施例と同様に NO_x 吸収剤を担持した構造とされている。

【0028】また、本実施例においては還元剤供給装置12はそれぞれパティキュレートフィルタ10a、10bの上流側の分岐通路6a、6b内に還元剤（燃料）を供給する噴射ノズル12a、12bを備えている。更に、本実施例ではパティキュレートフィルタ10a、10bの上流側端面にはパティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートの着火を促進するための補助的加熱手段としての電気ヒータ11a、11bが設けられており、リレー11によりそれぞれのヒータの通電が開始される。

【0029】また、本実施例ではパティキュレートフィルタの再生操作の要否を判定するために分岐通路6a、6bの上流側の排気管6には排気管6内の排気圧力を検出する背圧センサ21が設けられている。さらに、パティキュレートフィルタ10a、10bの下流側の分岐通路6a、6bには排気温度を検出する排気温度センサ23a、23bと、排気中の酸素濃度を検出して酸素濃度に応じた連続的な出力信号を発生する酸素濃度センサ25a、25bがそれぞれ配置されている。

【0030】また、電子制御ユニット（ECU）30の入力ポートには背圧センサ21、排気温度センサ23a、23b、酸素濃度センサ25a、25bからの出力信号がそれぞれ図示しないA/D変換器を介して入力されている他、エンジン回転数等の信号が図示しないセンサから入力されている。さらに、ECU30の出力ポートは、図示しない駆動回路を通じて排気切換弁9のアクチュエータ9a、還元剤供給装置12のノズル12a、12b、ヒータ11a、11bのリレー11にそれぞれ接続され、これらの作動を制御している。

【0031】本実施例では、排気切換弁9は常時一方の分岐通路（例えば分岐通路6a）を閉鎖し、排気の略全量をもう一方のパティキュレートフィルタ（10b）に導いて該一方のパティキュレートフィルタで NO_x の吸収とパティキュレートの捕集を行う。また、この NO_x の吸収を行っているパティキュレートフィルタ（10b）上の NO_x 吸収剤の NO_x 吸収量が増大した場合に

は排気切換弁9を切り換えて排気の略全量をもう一方の分岐通路のパティキュレートフィルタ（6a、10a）に導いて NO_x の吸収とパティキュレートの捕集を行うとともに、 NO_x 吸収量が増大したパティキュレートフィルタ（10b）に還元剤を供給して NO_x 吸収剤の再生を行う。

【0032】また、ECU30は背圧センサ21の出力から使用中のパティキュレートフィルタの排気抵抗が増大したことを検出すると、このパティキュレートフィルタの NO_x 吸収剤再生操作実行後に続いてパティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートを燃焼させてパティキュレートフィルタの再生を行う。図6は NO_x 吸収剤とパティキュレートフィルタの再生操作を示すフローチャートである。本ルーチンはECU30により一定時間毎に実行される。

【0033】図6においてルーチンがスタートすると、ステップ601では現在使用しているパティキュレートフィルタの NO_x 吸収剤の再生操作開始条件が成立しているか否かが判断される。 NO_x 吸収剤の再生はエンジン排気温度が所定値以上（すなわち、 NO_x 吸収剤が所定の活性温度以上）であり、かつ NO_x 吸収剤の使用時間（ NO_x 吸収量）が所定値（例えば1分から3分程度）に達している場合（すなわち、使用中の NO_x 吸収剤の NO_x 吸収量が所定量以上になっている場合）に実行される。

【0034】ステップ601で NO_x 吸収剤の再生操作開始条件が成立している場合にはステップ603で排気切換弁9を切換えて、再生操作を行う側のパティキュレートフィルタの分岐通路を閉鎖する。これにより、排気の略全量がもう一方の分岐通路に流れ、再生を行う側のパティキュレートフィルタには排気切換弁の洩れ流量に相当する排気流量が流れるのみとなる。次いでステップ605では再生操作を行う側のパティキュレートフィルタに還元剤供給装置12から燃料が供給される。これにより、燃料はパティキュレートフィルタに担持された NO_x 吸収剤上で燃焼し、 NO_x 吸収剤の周囲の排気中の酸素が消費され、 NO_x 吸収剤からの NO_x の放出と還元浄化が行われるとともに、燃焼により NO_x 吸収剤を担持するパティキュレートフィルタの温度が上昇する。

【0035】次いでステップ607では NO_x 吸収剤の再生操作の終了条件が判定される。 NO_x 吸収剤の再生操作は、再生操作実行中のパティキュレートフィルタの下流側の酸素濃度センサ（25aまたは25b）で検出した排気酸素濃度が所定値以下（略ゼロ）になった状態（排気中の酸素が全部消費された状態）から所定時間（例えば、数秒から数十秒）経過した時に終了する。

【0036】ステップ607で NO_x 吸収剤の再生操作が終了したと判断されたときにはステップ609でパティキュレートフィルタの再生操作を同時に行う必要があ

るか否かが判定される。パティキュレートフィルタの再生操作は、 NO_x 吸収剤の再生開始前に背圧センサ21から読み込んだ排気圧力が所定値（エンジンの回転数、負荷などに応じて予め設定された値）以上か否かにより判断される。

【0037】ステップ609でパティキュレートフィルタの再生操作が必要ないと判断された場合にはステップ617で還元剤供給装置12からの燃料供給が停止され、切換え弁9はこのままの状態に保持され、再生後の NO_x 吸収剤は待機状態に置かれる。ステップ609でパティキュレートフィルタの再生操作が必要と判断された場合には続いてステップ611から615のパティキュレートフィルタの再生操作が行われる。すなわち、ステップ611ではパティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートへの着火が行われる。このとき、全閉状態であった切換え弁9は所定開度まで開弁され、所定量の排気（例えば50リットル/分程度）がパティキュレートフィルタを流れるようにされ、同時に還元剤供給装置から供給される燃料の量が増量されるとともに、ヒータ（11aまたは11b）が通電されパティキュレートの着火が促進される。

【0038】所定時間（例えば1分程度）が経過するとヒータへの通電は停止され、次いでステップ613のパティキュレートの燃焼操作が行われる。このとき、排気切換え弁9と還元剤供給装置12からの燃料供給量はステップ611と同じ状態に保持される。この状態で所定時間（例えば10分程度）が経過するとパティキュレートの燃焼が完了し、ステップ615で排気切換え弁は再度全閉にされ、ステップ617で還元剤供給装置12からの燃料供給が停止され、再生が完了したパティキュレートフィルタは待機状態に置かれる。

【0039】本実施例においては、背圧センサ21で検出した排気圧力が所定値以上になった場合にのみパティキュレートの燃焼操作を行うことにより、還元剤（燃料）の消費量の低減を図ることができる。また、図1の実施例と同様、 NO_x 吸収剤の再生操作実行後にパティキュレートフィルタの再生操作を実行するようにしているため、パティキュレートフィルタを加熱して捕集され

たパティキュレートに着火するために外部から供給するエネルギーを低減する図1の実施例と同様な効果を得ることができる。

【0040】

【発明の効果】本発明は、 NO_x 吸収剤の再生操作時に発生する熱をパティキュレートフィルタで利用することができるように NO_x 吸収剤とパティキュレートフィルタを配置し、 NO_x 吸収剤の再生操作実行後にパティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートの燃焼を行うようにしたことにより、パティキュレートを着火燃焼させるために外部から供給するエネルギーを大幅に低減する事ができる効果を奏する。。

【0041】また、 NO_x 吸収剤からの NO_x の放出、還元を行った後にパティキュレートフィルタを再生するようにしているために、パティキュレートフィルタ再生時に NO_x 吸収剤から NO_x が放出され、大気に排出されることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例を示す図である。

【図2】パティキュレートフィルタ10の拡大断面図である。

【図3】 NO_x の吸放出作用を説明するための図である。

【図4】図1の実施例の NO_x 吸収剤の再生とパティキュレートフィルタの再生操作を示すフローチャートである。

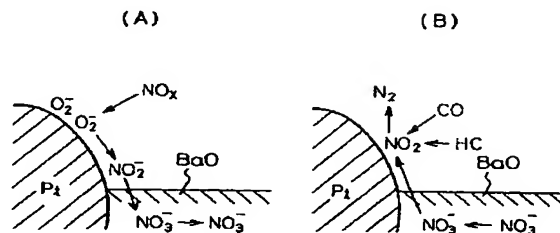
【図5】本発明の第二の実施例を示す図である。

【図6】図5の実施例の NO_x 吸収剤の再生とパティキュレートフィルタの再生操作を示すフローチャートである。

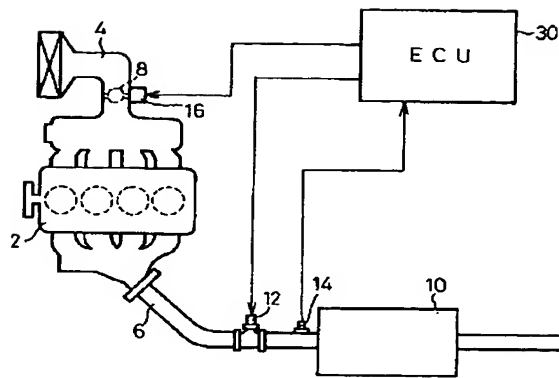
【符号の説明】

- 2…ディーゼルエンジン
- 6…排気通路
- 8…吸気絞り弁
- 9…排気切換え弁
- 10…パティキュレートフィルタ
- 12…還元剤供給装置
- 26… NO_x 吸収剤

【図3】

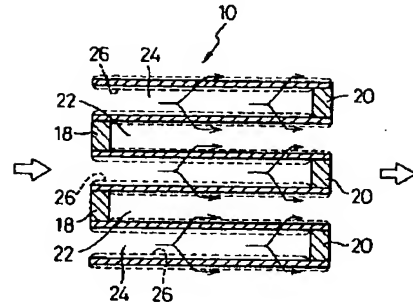


【図1】



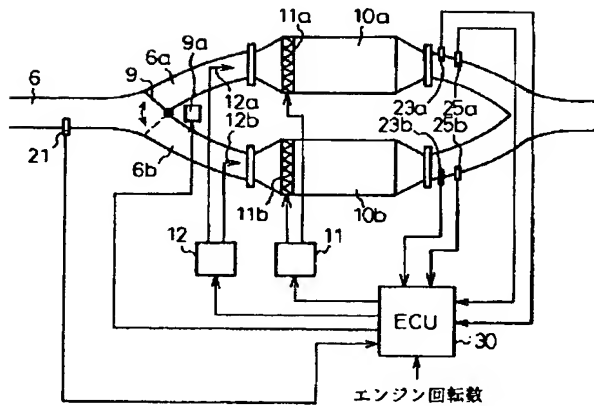
- 2…ディーゼル機関本体
6…排気通路
8…吸気絞り弁
10…パディキュレートフィルタ
12…還元剤供給装置

【図2】



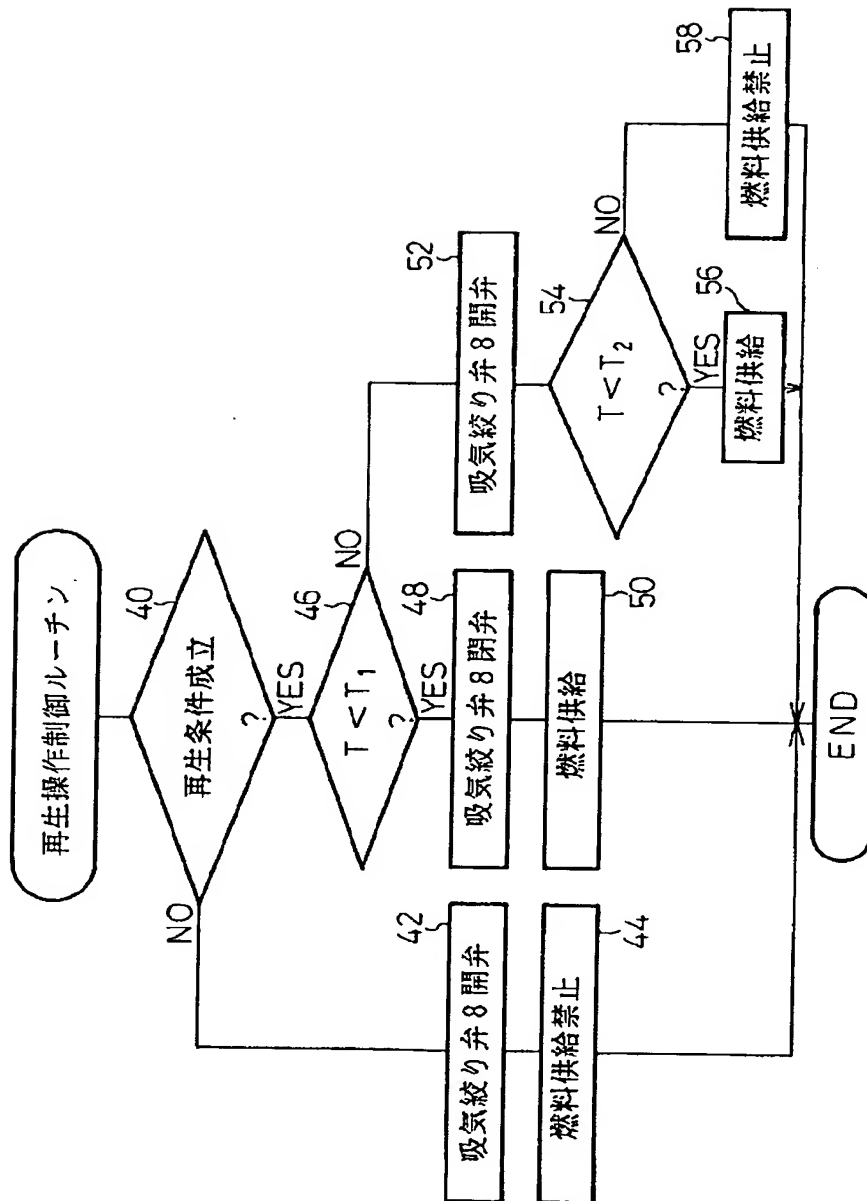
26…NO_x吸収剤

【図5】

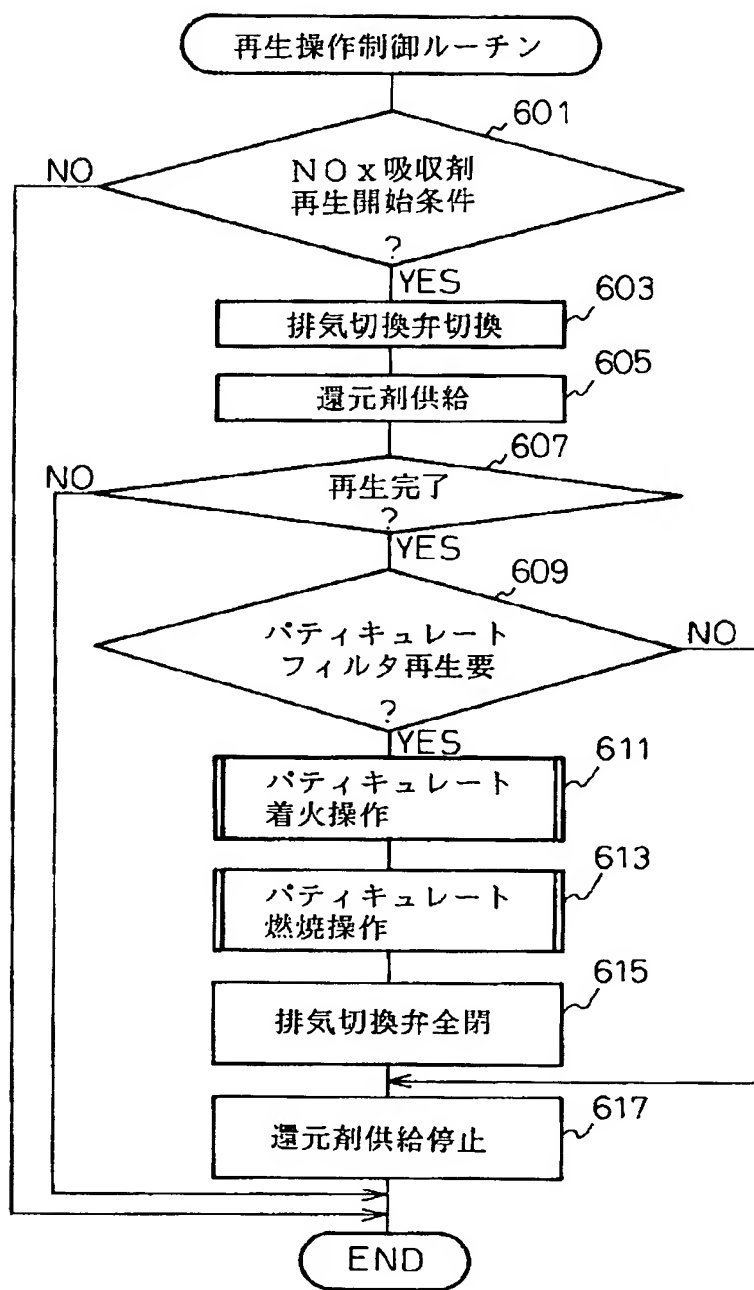


- 6…排気管
6 a, 6 b…分岐通路
10 a, 10 b…パディキュレートフィルタ
12…還元剤供給装置
30…電子制御ユニット (ECU)

【図 4】



【図6】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is NOX when the air-fuel ratio of inflow exhaust air is RIN. NOX absorbed when it absorbed and the oxygen density of inflow exhaust air fell NOX to emit An absorbent is arranged to the flueway of a diesel power plant, and it is NOX under exhaust air. It is made to absorb. NOX which supplied and absorbed the reducing agent to the account NOX absorbent of back to front Above NOX NOX emitted while making it emit from an absorbent In the exhaust emission control device which carries out reduction purification Above NOX The particulate filter which carries out the uptake of the particle under exhaust air to an absorbent is arranged in the position which can be heat-transferred mutually. Above NOX A reducing agent is supplied to an absorbent and it is Above NOX. Exhaust emission control device of the internal combustion engine characterized by making it burn the particulate by which the uptake was carried out to the aforementioned particulate filter after performing discharge and reduction purification.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention is NOX contained during exhaust air of a diesel power plant in detail about the exhaust emission control device of an internal combustion engine. It is related with the exhaust emission control device which performs the uptake of purification of a component, and the particle under exhaust air.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is NOX when the air-fuel ratio of exhaust gas is RIN at JP,62-106826,A. NOX which was absorbed, and was absorbed when the oxygen density in exhaust gas fell NOX to emit An absorbent is arranged in the flueway of a Diesel engine. This NOX NOX under exhaust air to an absorbent It is made to absorb. NOX When the absorption efficiency of an absorbent falls, the inflow of exhaust air is intercepted, and it is NOX. A reducing agent is supplied to an absorbent and it is NOX. NOX absorbed from the absorbent NOX emitted while making it emit The exhaust emission control device of the internal combustion engine which performs reduction purification is indicated.

[0003] Moreover, in order to prevent air discharge of the exhaust air particle (particulate) that during exhaust air of a diesel power plant contained, arranging a particulate filter to the flueway of a diesel power plant, and carrying out the uptake of the particulate under exhaust air is known. [many]

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If the particulate amount by which the uptake was carried out to the particulate filter increases, since passage resistance of the exhaust air which passes along a particulate filter will increase, the exhaust back pressure of an engine goes up and the fall of an engine output and increase of mpg are produced. In order to prevent this, the particulate by which the uptake was periodically carried out to the particulate filter is burned, and it is necessary to reproduce a particulate filter. However, it is necessary to carry out a temperature up, and there are heating and a problem which must supply great energy from the outside about a particulate filter to the temperature which the particulate ignition combustion by which for that the uptake was carried out using the electric heater, the burner, etc. produces.

[0005] this invention aims at offering the means which reduces the energy supplied from the outside for reproduction of a particulate filter, and makes easy particulate ignition by which the uptake was carried out in view of the above-mentioned problem.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It is NOX when the air-fuel ratio of inflow exhaust air is RIN according to this invention. NOX absorbed when it absorbed and the oxygen density of inflow exhaust air fell NOX to emit An absorbent is arranged to the flueway of a diesel power plant, and it is NOX under exhaust air. It is made to absorb. NOX which supplied and absorbed the reducing agent to the account NOX absorbent of back to front Above NOX NOX emitted while making it emit from an absorbent In the exhaust emission control device which carries out reduction purification Above NOX The particulate filter which carries out the uptake of the particle under exhaust air to an absorbent is

arranged in the position which can be heat-transferred mutually. Above NOX A reducing agent is supplied to an absorbent and it is Above NOX. After performing discharge and reduction purification, the exhaust emission control device of the internal combustion engine characterized by making it burn the particulate by which the uptake was carried out to the aforementioned particulate filter is offered.

[0007]

[Function] NOX It is NOX if a reducing agent is supplied to an absorbent. Since a reducing agent burns on an absorbent and the atmosphere oxygen density of a NOX absorbent falls, it is NOX. An absorbent to NOX It is emitted and reduction purification is carried out with a reducing agent. At this time, it is NOX. As for an absorbent, temperature rises by combustion of a reducing agent. A particulate filter is NOX. Since it is arranged in the position which can be heat-transferred to an absorbent and mutual, a particulate filter is NOX at this time. Temperature rises in response to the heat of an absorbent. For this reason, in case a particulate filter is reproduced, the particulate filter has sufficient elevated temperature, and particulate ignition combustion is performed easily, without supplying great energy from the outside.

[0008]

[Example] The first example of this invention is shown in drawing 1 . In drawing 1 , in 2, a diesel power plant and 4 show an inhalation-of-air path, and 6 shows a flueway, respectively. In the inhalation-of-air path 4, the inhalation-of-air throttle valve 8 is formed, it usually considers as full open at the time, and this inhalation-of-air throttle valve 8 is NOX like the after-mentioned. In case an absorbent is reproduced, the valve is closed, and the inhalation air content of an engine 2 is extracted, and it is NOX. The exhaust air flow rate which flows into an absorbent is reduced. Thereby, the oxygen under exhaust air is consumed and it is NOX. The amount of a reducing agent required in order to reduce the oxygen density of absorbent atmosphere is reduced. It is the actuator of proper form, such as a solenoid which drives the inhalation-of-air throttle valve 8, and a negative pressure actuator, which is shown in drawing by 16.

[0009] A particulate filter 10 is arranged in the middle of a flueway 6. 12 is a reducing-agent feeder for supplying a reducing agent to the flueway 6 of particulate filter 10 upstream. In this example, the fuel of a diesel power plant 2 is used as a reducing agent, and the reducing-agent feeder 12 is equipped with the nozzle which injects the fuel supplied from the engine fuel system in the shape of a fog in a flueway 6.

[0010] An exhaust gas temperature sensor 14 is arranged in the flueway 6 between a particulate filter 10 and the reducing-agent feeder 12, and the detecting signal of this exhaust gas temperature sensor 14 is inputted into an electronic control unit (ECU) 30. Consist of a digital computer of a well-known form which connected CPU (central arithmetic unit), RAM (RAM), ROM (read-only memory), and input/output port by the bi-directional bus, and basic control of engines, such as fuel-oil-consumption control, is performed, and also ECU30 is NOX at this example. Control of reproduction of an absorbent, particulate combustion, etc. is also performed. For these control, ECU30 controls the actuator 16 which drives the inhalation-of-air throttle valve 8, and the reducing-agent feeder 12, and adjusts supply of the reducing agent from opening and closing and the reducing-agent feeder 12 of the inhalation-of-air throttle valve 8.

[0011] The expanded sectional view of a particulate filter 10 is shown in drawing 2 . If drawing 2 is referred to, a particulate filter 10 will consist of a porosity ceramic, and exhaust gas will flow toward the right from ***** , as shown by the arrow. In the particulate filter 10, the 1st path 22 where the plug 18 was given to the upstream, and the 2nd path 24 where the plug 20 was given to the downstream are arranged by turns, and the shape of a honeycomb is made. If exhaust gas flows toward the right from ***** , exhaust gas will pass the passage wall surface of a porosity ceramic from the 2nd path 24, will flow into the 1st path 22, and will flow to a downstream. At this time, the uptake of the particulate in exhaust gas is carried out by the porosity ceramic, and it prevents discharge to the particulate atmosphere by it.

[0012] In the wall surface of the 1st and 2nd paths 22 and 24, it is NOX. The absorbent 26 is supported. NOX An absorbent 26 consists of at least one chosen from an alkaline earth like Potassium K, Sodium Na, Lithium Li, alkali metal like Caesium Cs, Barium Ba, and Calcium calcium, Lanthanum La, and rare

earth like Yttrium Y, and noble metals like Platinum Pt. NOX An absorbent 26 is NOX when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is RIN. NOX which was absorbed, and was absorbed when the oxygen density in inflow exhaust gas fell NOX to emit An absorption/emission action is performed.

[0013] Above-mentioned NOX It will be this NOX if an absorbent 26 is arranged in an engine flueway. An absorbent 26 is actually NOX. Although an absorption/emission action is performed, there is also a portion which is not clear about the detailed mechanism of this absorption/emission action. However, it is thought that this absorption/emission action is performed by the mechanism as shown in drawing 3. Next, it becomes the same mechanism, even if it uses other noble metals, alkali metal, an alkaline earth, and rare earth, although this mechanism is explained taking the case of the case where Platinum Pt and Barium Ba are made to support.

[0014] That is, as the oxygen density in inflow exhaust gas will increase sharply if inflow exhaust gas becomes remarkable RIN, and shown in drawing 3 (A), it is these oxygen O₂. O₂ - Or it adheres to the front face of Platinum Pt in the form of O₂-. on the other hand -- NO in inflow exhaust gas -- the front-face top of Platinum Pt -- O₂- or O₂- reacting -- NO₂ It becomes ($2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$). Subsequently, generated NO₂ A part is NOX, oxidizing further on Platinum Pt. As shown in drawing 3 (A), being absorbed in an absorbent 26 and combining with a barium oxide BaO, it is a nitrate ion NO₃-. It is NOX in a form. It is spread in an absorbent 26. Thus, NOX NOX It is absorbed in an absorbent 26.

[0015] As long as the oxygen density in inflow exhaust gas is high, it is NO₂ in the front face of Platinum Pt. It is generated and is NOX. NOX of an absorbent 26 It is NO₂ unless absorptance is saturated. NOX It is absorbed in an absorbent 26 and is a nitrate ion NO₃-. It is generated. On the other hand, the oxygen density in inflow exhaust gas falls, and it is NO₂. If the amount of generation falls, a reaction progresses to an opposite direction ($\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2$), and it is NOX thus. Nitrate ion NO₃ in an absorbent 26 - NO₂ It is emitted from an absorbent in a form. That is, it is NOX if the oxygen density in inflow exhaust gas falls. An absorbent 26 to NOX It will be emitted. It will be NOX if the oxygen density in inflow exhaust gas will fall if the degree of RIN of inflow exhaust gas becomes low, therefore the degree of RIN of inflow exhaust gas is made low. An absorbent 26 to NOX It will be emitted.

[0016] On the other hand, when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is made rich at this time, HC and CO are oxygen O₂ on Platinum Pt. - Or you react with O₂- and it is made to oxidize. if the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is made rich, in order [moreover,] for the oxygen density in inflow exhaust gas to fall to a degree very much -- NOX An absorbent 26 to NO₂ it emits -- having -- this NO₂ it is shown in drawing 3 (B) -- as -- unburnt -- it reacts with HC and CO and reduction purification is carried out Thus, it is NO₂ on the front face of Platinum Pt. It is NOX if it stops existing. It is NO₂ from an absorbent 26 to the degree from a degree. It is emitted. Therefore, if the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is made rich, it is NOX to the inside of a short time. An absorbent 26 to NOX Reduction purification will be emitted and carried out.

[0017] Since the diesel power plant is used in this example, the exhaust air air-fuel ratio at the time of operation is usually RIN, and it is NOX. An absorbent 26 is NOX under exhaust air. It absorbs. Moreover, the air-fuel ratio of the exhaust gas which will pass a particulate filter 10 if a reducing agent is supplied to the flueway 6 of particulate filter 10 upstream becomes rich, and is NOX. The above NOX from an absorbent 26 Discharge and reduction are performed.

[0018] In addition, the air-fuel ratio of exhaust air here is NOX. The ratio of the air and fuel which were supplied to the flueway 6, engine combustion chamber, or inhalation-of-air path of absorbent 26 upstream shall be said. Therefore, when neither air nor the reducing agent is supplied to the flueway 6, an exhaust air air-fuel ratio becomes equal to the operation air-fuel ratio (combustion air-fuel ratio of an engine combustion chamber) of an engine. Moreover, that what is necessary is just what is exhausting and generates reduction components, such as a hydrocarbon and a carbon monoxide, as a reducing agent used for this invention, although liquid fuel, such as a hydrocarbon of liquids, such as gases, such as hydrogen and a carbon monoxide, a propane, a propylene, and butane, or a gas, a gasoline, gas oil, and lamp oil, etc. can be used, in order to avoid the complicatedness in the cases, such as storage and supply, by this example, the gas oil which is the fuel of a diesel power plant

[0019] Next, operation of this example is explained, referring to drawing 4. Drawing 4 is NOX. It is the

flow chart which shows the control routine of the particulate combustion by which the uptake was carried out to reproduction and the particulate filter 10 of an absorbent 26. This routine is performed by ECU30 by the interruption for every fixed time. If drawing 4 is referred to, it is NOX at Step 40 first. It is judged whether the execution condition of discharge of the above NOX from an absorbent 26 and reduction purification operation (henceforth "reproduction operation") was satisfied. NOX It is an absorbent reproduction start condition for example, at the slowdown time, and it is NOX. An absorbent 26 is more than an activation temperature, and after performing reproduction last time, it is having passed more than the predetermined time etc. NOX When judged with the absorbent reproduction start condition not being satisfied, it progresses to Step 42, the inhalation-of-air throttle valve 8 is opened, and the fuel supply from the reducing-agent feeder 12 is forbidden at Step 44.

[0020] On the other hand, it sets to Step 40 and is NOX. When an absorbent reproduction start condition is satisfied, it progresses to Step 46 and is NOX. The 1st time T1 when the elapsed time T of a from was beforehand defined when an absorbent reproduction start condition was satisfied It is judged whether it is small. The 1st time T1 NOX It is time required to reproduce an absorbent 26. $T < T1$ a case -- Step 48 - - progressing -- the inhalation-of-air throttle valve 8 -- closing the valve -- having . The air content which flows into a particulate filter 10 by this decreases. Subsequently, fuel is supplied from the reducing-agent feeder 12 at Step 50. The supplied fuel is NOX. It burns by the catalysis of an absorbent 26 and the oxygen in exhaust gas is consumed. For this reason, the oxygen density in the exhaust gas in a particulate filter 10 falls to a degree very much, and the air-fuel ratio of exhaust gas becomes rich. By this, it is NOX as mentioned above. An absorbent 26 to NOX It is emitted and is this emitted NOX. Reduction purification will be carried out.

[0021] Subsequently, it is $T \geq T1$ at Step 46. NOX when judged When judged with reproduction of an absorbent 26 having been completed, it progresses to Step 52 and the inhalation-of-air throttle valve 8 is opened. A lot of air flows in a particulate filter 10 by this. Subsequently, the 2nd time T2 when it progressed to Step 54 at and elapsed time T was defined beforehand It is judged whether it is small. T2 T1 It is a large value and is $T2 - T1$. It is the ignition time required in order to make the particulate by which the uptake was carried out to the particulate filter 10 light. $T < T2$ In being in a case, i.e., ignition time, it progresses to Step 56, and from the reducing-agent feeder 12, the fuel for ignition is supplied and burns. It is lit by this at the particulate by which the uptake was carried out to the particulate filter 10. In addition, although not illustrated, auxiliary heating meanses, such as an electric heater, are prepared in particulate filter 10 upstream, and particulate ignition will be promoted if a particulate filter 10 is heated.

[0022] Subsequently, it is $T \geq T2$ at Step 54. When judged (i.e., even if particulate ignition is completed and it does not supply fuel, when a particulate burns), it progresses to Step 58 and the fuel supply from the reducing-agent feeder 12 is forbidden. Moreover, heating is stopped, after particulate combustion begins, when auxiliary heating meanses, such as an above-mentioned electric heater, are established.

[0023] According to this example as mentioned above, it is NOX. NOX from an absorbent 26 Since it is made to burn a particulate after performing discharge and reduction purification, the following effects can be acquired. NOX NOX from an absorbent 26 Fuel is NOX in the case of discharge and reduction purification operation. It burns on an absorbent 26 and the temperature of a particulate filter 10 rises. In this, the particulate by which the uptake is carried out will carry out a temperature up, and a particulate will carry out ignition combustion easily. Therefore, in order to carry out ignition combustion of the particulate by which the uptake was carried out, the energy supplied from the outside can be reduced.

[0024] Moreover, NOX NOX from an absorbent 26 Since it is made to burn a particulate after discharge and reduction operation execution, it is NOX by the heat at the time of particulate combustion. NOX absorbed by the absorbent 26 It can prevent being emitted to the atmosphere. In addition, at this example, it is NOX. It is NOX although the flueway wall surface in a particulate filter is made to support an absorbent. You may make an absorbent and a particulate filter become independent separately. In this case, it is NOX to the upstream of a particulate filter. An absorbent is arranged and it is NOX. The heat generated with an absorbent is made to be transmitted to a particulate filter efficiently.

[0025] Next, the second example of this invention is explained using drawing 5 . At the example of drawing 1 , it is NOX. The inhalation-of-air throttle valve 8 is closed at the time of reproduction of an absorbent, the inhalation air content of an engine is extracted, and it is NOX. The amount of a reducing agent required as the exhaust air flow rate which flows into an absorbent (particulate filter) is reduced, in order to consume the oxygen under exhaust air is reduced. For this reason, NOX An engine output will decline at the time of reproduction of an absorbent, and it is NOX. It is necessary to perform reproduction of an absorbent under the limited service condition (for example, under the condition which influence does not produce in operation even if engine outputs, such as the time of engine brake, decline), and is NOX to arbitrary time. Absorbent reproduction operation cannot be performed.

[0026] At the example shown in drawing 5 , it is NOX. The particulate filter which supported the absorbent is arranged to an exhaust pipe at 2 parallel, and it is NOX one side at a time. The exhaust air which flows into an absorbent is intercepted and it is NOX. An absorbent is reproduced. Thereby, it is one NOX. During reproduction operation execution of an absorbent, it is NOX of another side. Since the flow of exhaust air is switched to an absorbent and it can operate, it is not necessary to extract an exhaust air flow rate as a whole, and loss of power of an engine is not produced. For this reason, it is NOX to arbitrary time, without being influenced by the service condition. It becomes possible to reproduce an absorbent.

[0027] In drawing 5 , the branching path of an exhaust pipe 6, the particulate filter with which the exhaust pipe of an engine (not shown), and 6a and 6b had been arranged at 10a, and 10b has been arranged for 6 at the branching paths 6a and 6b, the exhaust air change-over valve by which 9 was prepared in the tee of the branching paths 6a and 6b, and 9a are the actuators of proper form, such as a solenoid which performs change operation of the exhaust air change-over valve 9, Setting [as well as the example of drawing 2] to this example, particulate filters 10a and 10b are NOX, respectively. It considers as the structure which supported the absorbent.

[0028] Moreover, the reducing-agent feeder 12 is equipped with the injection nozzles 12a and 12b which supply a reducing agent (fuel) in branching path 6a of the upstream of particulate filters 10a and 10b, and 6b, respectively in this example. Furthermore, in this example, the electric heaters 11a and 11b as an auxiliary heating means for promoting particulate ignition by which the uptake was carried out to the particulate filter are formed in the upstream end face of particulate filters 10a and 10b, and energization of each heater is started by relay 11.

[0029] Moreover, in this example, in order to judge the necessity of reproduction operation of a particulate filter, the back pressure sensor 21 which detects the exhaust gas pressure in an exhaust pipe 6 is formed in the exhaust pipe 6 of the upstream of the branching paths 6a and 6b. Furthermore, the exhaust air temperature sensors 23a and 23b which detect an exhaust-gas temperature, and the oxygen density sensors 25a and 25b which detect the oxygen density under exhaust air and generate the continuous output signal according to the oxygen density are arranged at the branching paths 6a and 6b of the downstream of particulate filters 10a and 10b, respectively.

[0030] Moreover, the output signal from the back pressure sensor 21, the exhaust air temperature sensors 23a and 23b, and the oxygen density sensors 25a and 25b is inputted into the input port of an electronic control unit (ECU) 30 through the A/D converter which is not illustrated, respectively, and also it is inputted from signals, such as an engine speed, or the sensor which is not illustrated. Furthermore, it connects with the nozzles 12a and 12b of actuator 9a of the exhaust air change-over valve 9, and the reducing-agent feeder 12, and the relay 11 of Heaters 11a and 11b through the drive circuit which is not illustrated, respectively, and the output port of ECU30 is controlling these operations.

[0031] At this example, the exhaust air change-over valve 9 always closes one branching path (for example, branching path 6a), leads the abbreviation whole quantity of exhaust air to another particulate filter (10b), and is NOX with one [this] particulate filter. Absorption and a particulate uptake are performed. Moreover, this NOX NOX on the particulate filter (10b) which is absorbing NOX of an absorbent When the absorbed dose increases, the exhaust air change-over valve 9 is switched, the abbreviation whole quantity of exhaust air is led to the particulate filter (6a, 10a) of another branching

path, and it is NOX. It is NOX while performing absorption and a particulate uptake. A reducing agent is supplied to the particulate filter (10b) with which the absorbed dose increased, and it is NOX. An absorbent is reproduced.

[0032] Moreover, ECU30 is NOX of this particulate filter, if it detects that the exhaust back pressure of a particulate filter in use increased from the output of the back pressure sensor 21. The particulate by which the uptake was carried out to the particulate filter following the absorbent reproduction operation execution back is burned, and a particulate filter is reproduced. Drawing 6 is NOX. It is the flow chart which shows reproduction operation of an absorbent and a particulate filter. This routine is performed by ECU30 for every fixed time.

[0033] NOX of the particulate filter which will be used at Step 601 now if a routine starts in drawing 6 It is judged whether the reproduction operation start condition of an absorbent is satisfied. NOX An engine exhaust-gas temperature is beyond a predetermined value (namely, more than activity temperature predetermined in a NOX absorbent), and reproduction of an absorbent is NOX. When the time (NOX absorbed dose) of an absorbent has reached the predetermined value (from 1 minute to for example, about 3 minutes), it performs (namely, when the NOX absorbed dose of a NOX absorbent in use has become more than the specified quantity).

[0034] It is NOX at Step 601. When the reproduction operation start condition of an absorbent is satisfied, the exhaust air change-over valve 9 is switched at Step 603, and the branching path of the particulate filter of the side which performs reproduction operation is closed. Thereby, the abbreviation whole quantity of exhaust air flows to another branching path, and the exhaust air flow rate equivalent to the leak flow rate of an exhaust air change-over valve becomes flows at the particulate filter of the reproduced side. Subsequently, at Step 605, fuel is supplied to the particulate filter of the side which performs reproduction operation from the reducing-agent feeder 12. Thereby, fuel is NOX supported by the particulate filter. It burns on an absorbent and is NOX. The oxygen under exhaust air around an absorbent is consumed, and it is NOX. NOX from an absorbent While discharge and reduction purification are performed, it is NOX by combustion. The temperature of the particulate filter which supports an absorbent rises.

[0035] Subsequently, at Step 607, it is NOX. The end conditions of reproduction operation of an absorbent are judged. NOX Reproduction operation of an absorbent is ended when the exhaust air oxygen density detected by the oxygen density sensor (25a or 25b) of the downstream of the particulate filter under reproduction operation execution carries out predetermined-time (for example, number 10 seconds from several seconds) progress from the state (state where the oxygen under exhaust air was all consumed) where it became below a predetermined value (abbreviation zero).

[0036] It is NOX at Step 607. When it is judged that reproduction operation of an absorbent was completed, it is judged whether it is necessary to perform reproduction operation of a particulate filter simultaneously at Step 609. Reproduction operation of a particulate filter is NOX. The exhaust gas pressure read from the back pressure sensor 21 before the reproduction start of an absorbent is judged by whether it is beyond a predetermined value (value beforehand set up according to the rotational frequency of an engine, the load, etc.).

[0037] When it is judged at Step 609 that reproduction operation of a particulate filter is unnecessary, the fuel supply from the reducing-agent feeder 12 is suspended at Step 617, a change-over valve 9 is held at a state with this, and it is NOX after reproduction. An absorbent is put on a standby state. When it is judged at Step 609 that a particulate filter needs to be reproduction operated, reproduction operation of the particulate filter of Steps 611-615 is performed continuously. That is, at Step 611, ignition to the particulate by which the uptake was carried out to the particulate filter is performed. The change-over valve 9 which was in the close-by-pass-bulb-completely state at this time is opened to predetermined opening, while the quantity of the amount of the fuel with which a particulate filter is made for exhaust air (for example, about 50l/(minute)) of the specified quantity to flow, and it is simultaneously supplied from a reducing-agent feeder is increased, a heater (11a or 11b) is energized, and particulate ignition is promoted.

[0038] If a predetermined time (for example, about 1 minute) passes, it will be stopped by the

energization to a heater and, subsequently particulate combustion operation of Step 613 will be performed. At this time, the amount of fuel supply from the exhaust air change-over valve 9 and the reducing-agent feeder 12 is held at the same state as Step 611. If a predetermined time (for example, about 10 minutes) passes in this state, particulate combustion will be completed, an exhaust air change-over valve is again made into a close by-pass bulb completely at Step 615, the fuel supply from the reducing-agent feeder 12 is suspended at Step 617, and the particulate filter which reproduction completed is put on a standby state.

[0039] In this example, only when the exhaust gas pressure detected by the back pressure sensor 21 becomes beyond a predetermined value, reduction of the consumption of a reducing agent (fuel) can be aimed at by performing particulate combustion operation. Moreover, it is NOX like the example of drawing 1. In order to light the particulate by which heated the particulate filter and the uptake was carried out in order to perform reproduction operation of a particulate filter after reproduction operation execution of an absorbent, the same effect as the example of drawing 1 which reduces the energy supplied from the outside can be acquired.

[0040]

[Effect of the Invention] this invention is NOX. It is NOX so that the heat generated at the time of reproduction operation of an absorbent may be used with a particulate filter. An absorbent and a particulate filter are arranged and it is NOX. By having been made to perform particulate combustion by which the uptake was carried out to the particulate filter after reproduction operation execution of an absorbent, in order to carry out ignition combustion of the particulate, the effect that the energy supplied from the outside can be reduced sharply is done so. .

[0041] Moreover, NOX NOX from an absorbent Since it is made to reproduce a particulate filter after performing discharge and reduction, it is NOX at the time of particulate filter reproduction. An absorbent to NOX It is emitted and can prevent being discharged by the atmosphere.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the first example of this invention.

[Drawing 2] It is the expanded sectional view of a particulate filter 10.

[Drawing 3] NOX It is drawing for explaining an absorption/emission action.

[Drawing 4] NOX of the example of drawing 1 It is the flow chart which shows reproduction of an absorbent, and reproduction operation of a particulate filter.

[Drawing 5] It is drawing showing the second example of this invention.

[Drawing 6] NOX of the example of drawing 5 It is the flow chart which shows reproduction of an absorbent, and reproduction operation of a particulate filter.

[Description of Notations]

2 -- Diesel power plant

6 -- Flueway

8 -- Inhalation-of-air throttle valve

9 -- Exhaust air change-over valve

10 -- Particulate filter

12 -- Reducing-agent feeder

26 -- NOX Absorbent

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

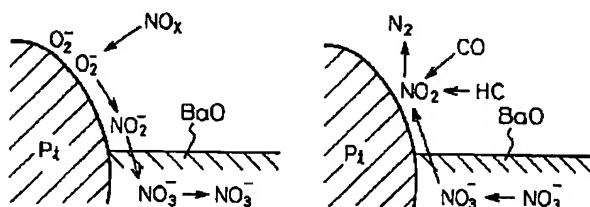
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

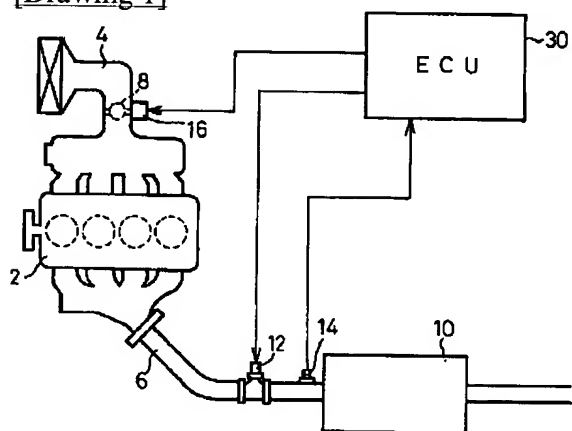
[Drawing 3]

(A)

(B)

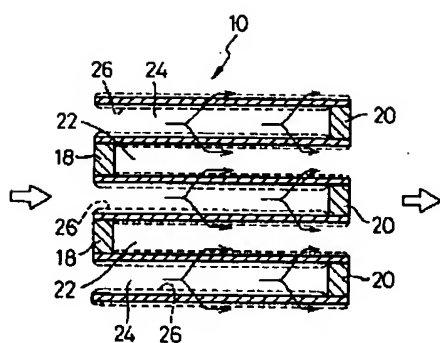


[Drawing 1]



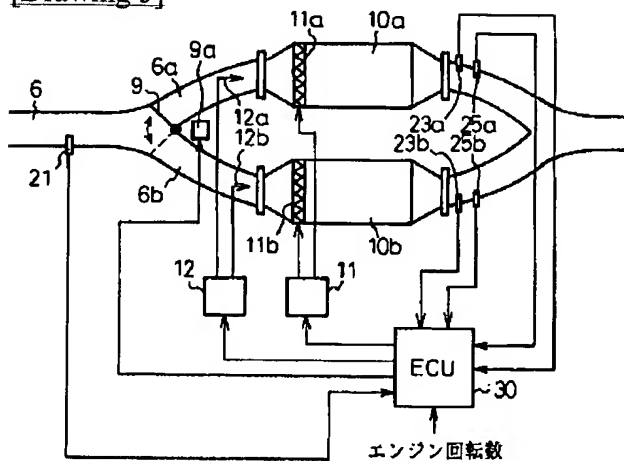
- 2...ディーゼル機関本体
 6...排気通路
 8...吸気絞り弁
 10...パティキュレートフィルタ
 12...還元剤供給装置

[Drawing 2]



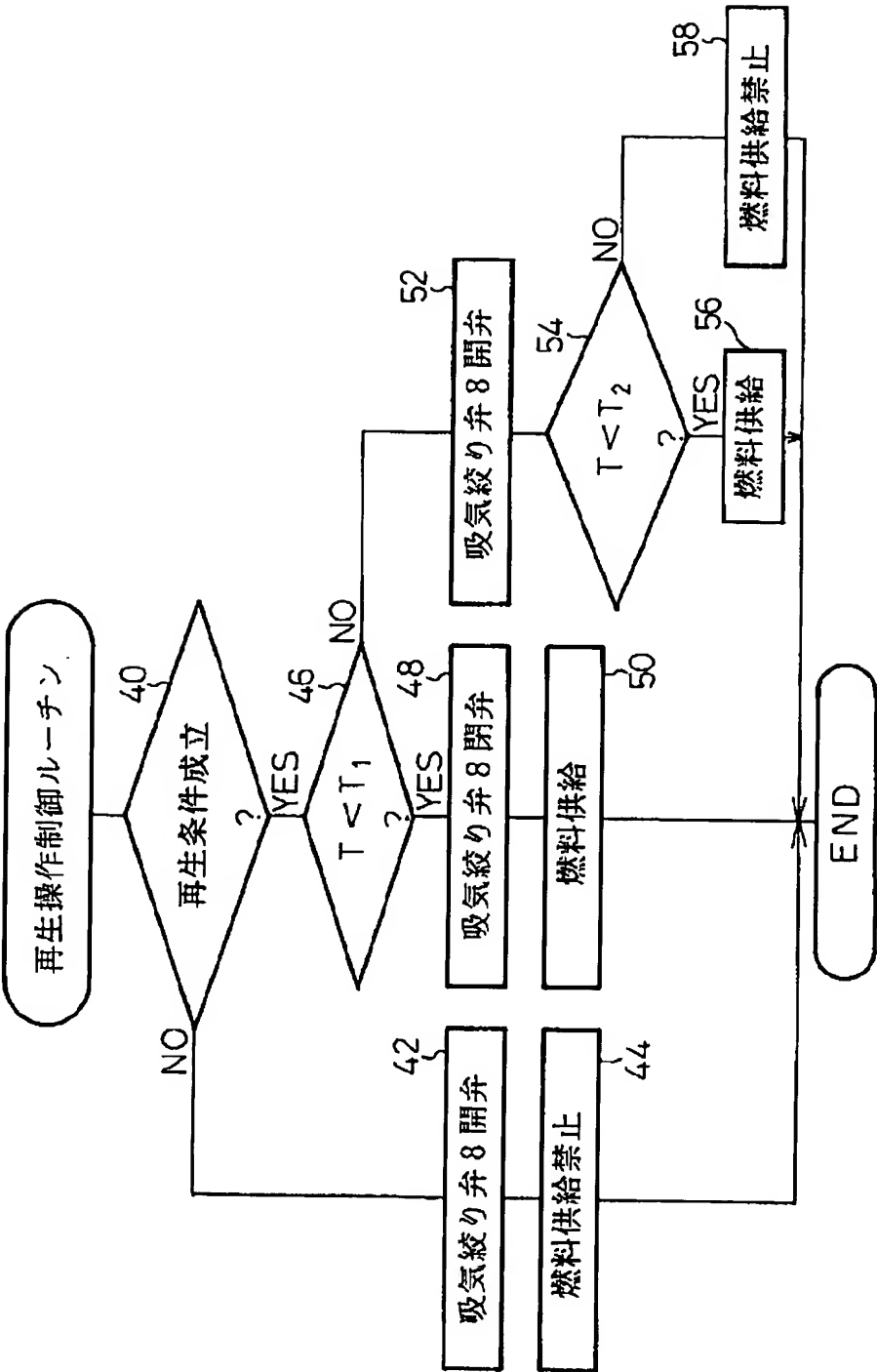
28...NO_x吸収剤

[Drawing 5]

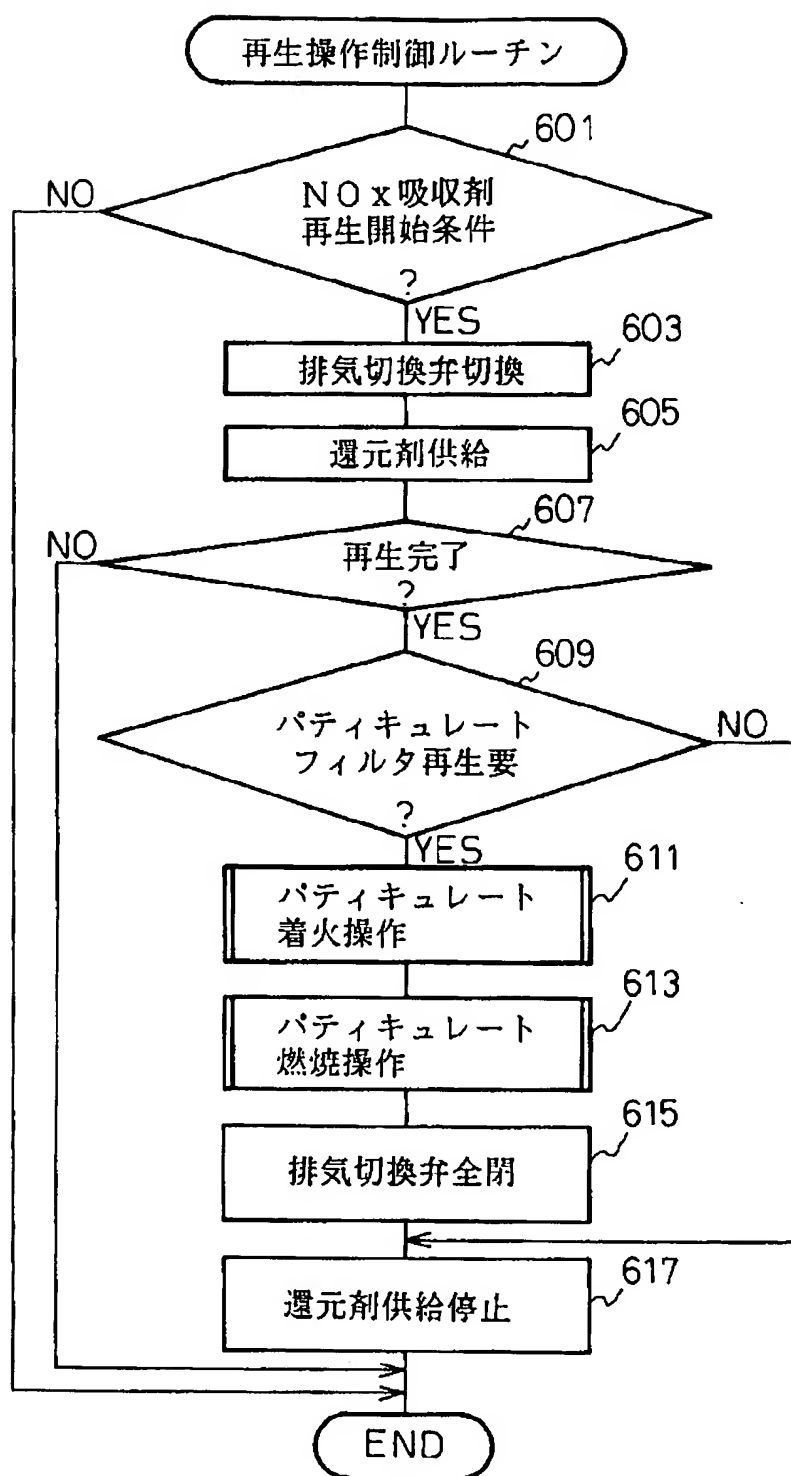


6...排気管
 6a, 6b...分岐通路
 10a, 10b...パティキュレートフィルタ
 12...還元剤供給装置
 30...電子制御ユニット (ECU)

[Drawing 4]



[Drawing 6]



[Translation done.]